

5.293
P 80940
(1889) 3
ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

Année 1888-1889.

N° 4.

L'OUABAÏO

(Poison des Somalis)

MATIERE MÉDICALE. — BOTANIQUE.

THÈSE

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE PHARMACIEN DE 1^{re} CLASSE

Présentée et soutenue le 1 JUIN 89

PAR H. CATHELINEAU

Né à Candé (Maine-et-Loire), le 16 octobre 1861.

Interne des hôpitaux de Marseille, 1885.

Interne des hôpitaux et hospices de Paris, 1887
(Hospice de la Salpêtrière).

Jury { MM. PLANCHON, président.
GUIGNARD, professeur.
CHASTAING, agrégé.



PARIS

A. PARENT, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

A. DAVY, successeur

52, RUE MADAME ET RUE CORNEILLE, 3

1889



ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

Année 1888-1889.

N° 4.

L'OUABAÏO

(Poison des Somalis)

MATIERE MÉDICALE. — BOTANIQUE.

THÈSE

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE PHARMACIEN DE 1^{re} CLASSE

Présentée et soutenue le 4 JUIN 89

PAR H. CATHELINÉAU

Né à Candé (Maine-et-Loire), le 16 octobre 1861.

Interne des hôpitaux de Marseille, 1885.

Interne des hôpitaux et hospices de Paris, 1887

(Hospice de la Salpêtrière).

Jury { MM. PLANCHON, président.
GUIGNARD, professeur.
CHASTAING, agrégé.



PARIS

A. LARÉNT, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

A. DAVY, successeur

52, RUE MADAME ET RUE CORNEILLE, 3

1889

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

ADMINISTRATION

MM. G. PLANCHON, Directeur, *, ☉ I.
A. MILNE-EDWARDS, Assesseur, Membre de l'Institut, O *, ☉ I.
E. MADOUË, Secrétaire, ☉ I.

PROFESSEURS...	MM. A. MILNE-EDWARDS, O *, ☉ I.	Zoologie.
	PLANCHON, *, ☉ I.....	Matière médicale.
	RICHE, *, ☉ I.....	Chimie minérale.
	JUNGFLEISCH, *, ☉ I.....	Chimie organique.
	LE ROUX, *, ☉ I.....	Physique.
	BOURGOIN, *, ☉ I.....	Pharmacie galénique.
	BOUCHARDAT, ☉ A... ..	Hydrologie et minéralogie.
	MARCHAND, ☉ I.....	Cryptogamie.
	PRUNIER, ☉ A.....	Pharmacie chimique.
	MOISSAN, *, ☉ A... ..	Toxicologie.
	GUIGNARD, ☉ A.....	Botanique.
	VILLIERS-MORIAMÉ, <i>agrégé</i>	Chimie analytique.
		(Cours complémentaire.)

Directeur honoraire : M. CHATIN, Membre de l'Institut, O *, ☉ I.
Professeurs honoraire : MM. BERTHELOT, Membre de l'Institut, G. O. *, ☉ I.
CHATIN, Membre de l'Institut, O *, ☉ I.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM. BEAUREGARD, ☉ I.		MM. QUESNEVILLE, ☉ A.
CHASTAING, ☉ A.		VILLIERS-MORIAMÉ.

CHEFS DES TRAVAUX PRATIQUES

MM. LEIDIÉ : 1^{re} année ☉ A... Chimie.
LEXTRAIT, ☉ A. : 2^e année Chimie.
HÉRAIL : 3^e année Micrographie.

Bibliothécaire : M. DORVEAUX

A MONSIEUR RICHE

Officier de la Légion d'honneur,
Membre de l'Académie de médecine,
Professeur à l'École supérieure de Pharmacie.

A MONSIEUR L. GUIGNARD

Professeur à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

INTRODUCTION



Si la digitale reste encore le médicament par excellence dans les maladies du cœur, malgré les tentatives faites pour la remplacer ou la suppléer, ce n'est certainement pas une raison suffisante pour arrêter toutes les recherches qui peuvent doter la thérapeutique d'une nouvelle substance.

Dans les affections du cœur, affections dans lesquelles le médecin est appelé constamment à combattre des manifestations morbides qui se présentent sous tant de formes diverses, on ne saurait trop avoir à sa disposition des médicaments vraiment actifs.

C'est surtout lorsque l'équilibre est rompu, que les toniques du cœur deviennent nécessaires et souvent les plus énergiques demeurent impuissants.

Dans ces derniers temps, la caféine, les fruits de Kola, l'Adonis Vernalis, le Convallaria Maialis, le laurier rose, la spartéine et enfin les graines de divers strophantus ont été expérimentés avec des succès divers, la dernière substance donne même encore lieu à des communications nombreuses qui témoignent de l'importance qu'on attache à ces sortes de questions.

La plante, qui fait le sujet de ce travail, fournit elle aussi une substance éminemment active dont l'action se porte sur le cœur.

Il m'a semblé, dans ces conditions, qu'il pouvait être de quelque intérêt d'établir son origine botanique, de décrire son aspect particulier. C'est dans ce sens que j'ai entrepris une série de recherches dans le laboratoire de M. Guignard; qu'il me soit permis de lui témoigner ici ma profonde reconnaissance pour avoir bien voulu les diriger.

L'OUABAÏO

MATIÈRE MÉDICALE. — BOTANIQUE.

En général, c'est seulement quand une plante est depuis longtemps connue et que ses propriétés thérapeutiques sont nettement établies, qu'on cherche à en extraire à l'état de pureté les principes auxquels les qualités de l'ensemble doivent être légitimement attribuées.

Dans l'étude que nous abordons, la chimie a devancé la botanique en retirant d'une plante encore inconnue une substance éminemment toxique et dont l'expérimentation physiologique a déterminé le mode d'action d'une façon précise.

Bientôt même la thérapeutique des maladies du cœur va peut-être s'enrichir d'une nouvelle substance, venant disputer la place à la strophantine dont l'étude s'achève à peine.

HISTORIQUE

Au mois d'avril 1888, M. Chevreul présentait à l'académie des Sciences une note de M. Arnaud, aide-naturaliste au muséum, « sur la matière cristallisée active des flèches empoisonnées des Somalis, extraite du bois d'Ouabaïo. » (1)

(1) Comptes rendus de l'Académie des Sciences, t. CVI, page 101 et suivantes.

Après de nombreux insuccès, M. Arnaud était parvenu à retirer de la décoction de ce bois une matière cristalline qui possédait la toxicité de l'extrait aqueux. Il lui donna le nom d'*Ouabaïne*.

Voici quelles sont ses principales propriétés physiques, chimiques et physiologiques :

Propriétés physiques et chimiques. — L'Ouabaïne cristallise en lames rectangulaires très minces, d'un aspect nacré. Elle est absolument blanche, sans odeur et sans amertume appréciable.

Elle n'est pas azotée, n'a aucune réaction sur les réactifs colorés tels que le tournesol. Elle est peu soluble dans l'eau froide, 100 parties à 11 degrés en dissolvent 0 gr. 650; très soluble dans l'eau bouillante. Son meilleur dissolvant est l'alcool moyennement concentré. Elle est insoluble dans le chloroforme, l'éther anhydre et pour ainsi dire l'alcool absolu.

L'Ouabaïne ne fond pas nettement vers 150°, mais prend un état pâteux en brunissant et laisse dégager des bulles gazeuses; vers 200° elle entre en pleine fusion.

Sous l'influence des acides étendus, à l'ébullition, l'ouabaïne se dédouble en donnant naissance à un sucre réducteur. C'est donc un glucoside. Le tannin la précipite de ses dissolutions. La formule de l'ouabaïne est :



un kilogramme d'Ouabaïne donne environ 3 grammes d'Ouabaïne.

Propriétés physiologiques. — En 1882, MM. de Rochebrune et Arnaud s'étaient livrés sur des animaux à des

essais dont les résultats avaient été tout à fait insuffisants, vu la petite quantité de bois d'Ouabaïo à leur disposition.

Ces études furent reprises avec plus de succès par M. Gley, résultat facile à comprendre, l'ouabaïne étant isolée. Frappé de l'analogie des formules de la strophantine et de l'ouabaïne, qui ont en effet respectivement pour formules $C^{31} H^{18} O^{12}$ et $C^{30} H^{16} O^{12}$, M. E. Gley étudia ces deux substances au point de vue physiologique.

Ces deux substances, dit-il (1), agissent essentiellement sur le système nerveux bulbo-médullaire, comme le prouvent les troubles respiratoires et les vomissements, et sur l'appareil cardio-vasculaire dont elles exagèrent d'abord (accélération et augmentation d'amplitude des contractions cardiaques et vaso-constriction généralisée), puis dont elles suppriment le fonctionnement (arrêt du cœur).

Comparant les effets de la strophantine et de l'Ouabaïne, il constate que l'action est la même : arrêt rapide du cœur en systole à doses mêmes infinitésimales. 1/40 de milligramme d'Ouabaïne arrête le cœur en 6 minutes, la strophantine mettant à dose égale 12 minutes chez la grenouille.

En résumé, à la suite de 15 expériences, la dose toxique c'est-à-dire la dose la plus efficace pour l'Ouabaïo, amenant la mort en 20 minutes, serait à peu près de 2/10 de milligramme par kilogramme.

(1) Comptes rendus de l'Académie des Sciences, t. CVII, page 438 et suivantes.

Les premiers accidents se montrent entre 5 et 15 minutes après l'injection. Par voie stomacale, l'Ouabaïne est beaucoup moins toxique. La toxicité de l'Ouabaïne est le double de celle de la strophanthine; de plus elle agit plus rapidement.

Quelle était donc la plante dont le principe actif était doué d'une si grande activité?

M. Révoil, à la suite d'un voyage entrepris, il y a quelques années, au pays des Somalis sur la côte orientale d'Afrique, rapportait outre de nombreux objets de zoologie et de géologie une collection de plantes parmi lesquelles se trouvaient du bois et des rameaux d'un arbre auquel les indigènes donnaient le nom d'Ouabaïo. Avec l'extrait aqueux du bois de cet arbre, les Somalis préparent leur poison à flèches.

Les rameaux, malheureusement, ne portant ni fleurs ni fruits, l'Ouabaïo ne pouvait être déterminé avec certitude.

Justement frappé de cette lacune, M. Arnaud s'adressa alors à MM. Franchet et Poisson, aide-naturalistes au muséum, que leurs connaissances toutes spéciales rendaient surtout capables de résoudre la question.

Quelque temps après, en effet, au Congrès d'Oran en 1888, M. Poisson formula son opinion de la façon suivante : « D'après la forme et la disposition des feuilles, l'aspect général des rameaux, pour un œil exercé, c'était parmi les représentants de la famille des Apocynées qu'il fallait chercher sa place. La comparaison avec diverses espèces du genre *Carissa* devait confirmer cette hypothèse et l'une d'elles surtout, le *Carissa Schimperi*

d'Abyssinie, lui ressemble étonnamment. C'est bien aussi la même structure du bois ainsi que celle des feuilles.

Mais comme l'identité ne semble pas pouvoir être établie, quant à présent, d'une façon certaine, puisque les fleurs et les fruits font défaut, il serait imprudent de ne pas tenir, au moins provisoirement, comme espèce distincte le *Carissa Ouabaïo*, en conservant comme nom spécifique l'appellation locale facile à prononcer, d'ailleurs, et qui rappelle le dialecte du pays Somalis. Cependant comme l'Ouabaïo n'a pas les épines de la plupart des *Carissa*, que le port est en tout semblable aux espèces inermes de ce genre qu'on a rapportées de préférence au genre très voisin *Acokanthera*, créé par G. Don en 1838, il semble plus raisonnable de proposer le nom d'*Acokanthera Ouabaïo*, nom spécifique pour l'Apoeynée qui nous occupe ».

II

MATIÈRE MÉDICALE

Les échantillons d'Ouabaïo qui m'ont été gracieusement communiqués par M. Arnaud proviennent des tiges assez volumineuses dont il avait retiré l'Ouabaïne.

Ecorce. — L'écorce, prise au point de vue de la matière médicale (c'est-à-dire le parenchyme cortical et le liber), est rugueuse, grisâtre, d'aspect argenté sur sa face externe, s'exfoliant facilement sous l'ongle, mais présentant avec le bois une adhérence assez considérable. La face interne est d'un gris noirâtre, plus ou moins foncé et lisse.

La cassure de l'écorce est courte et grossière, offrant à l'œil nu des lignes blanchâtres concentriques, mais non continues, divisant l'écorce en plusieurs couches et se détachant nettement sur la couleur rouge brun de l'écorce elle-même.

Cette écorce, mise en macération dans l'eau, lui communique une couleur rouge brunâtre intense, mais peu ou point d'amertume.

Bois. — Le bois offre une structure très dense et se laisse difficilement attaquer par le couteau ; à première

vue, il montre des cercles concentriques d'accroissement annuel que présentent les tiges ligneuses de nos bois indigènes. Le bois possède une saveur amère très prononcée, est dépourvu de toute odeur; sa couleur est blanc jaunâtre.

Structure microscopique. — Les caractères anatomiques sont les suivants :

1° A la partie externe, six ou huit assises de cellules subéreuses colorées en brun; au-dessous, on aperçoit la Zone génératrice de ce suber, formé de cellules à parois minces. C'est le type de ces zones bifaicales, si fréquentes dans les écorces âgées, qu'on appelle suberophellodermiques, donnant des couches de suber extérieurement, en dedans des files généralement perpendiculaires de parenchyme cortical. Ici cette disposition typique et régulière s'est modifiée, au point qu'il est fort difficile de différencier les cellules de cette provenance du parenchyme fondamental.

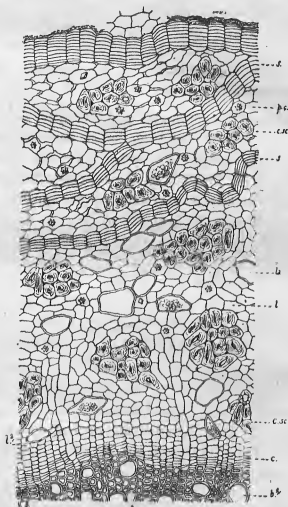
Un certain nombre de cellules de ce parenchyme fondamental sont colorées en rouge brunâtre à leur intérieur, d'autres présentent des cristaux rhomboédriques ou des mâcles d'oxalate de chaux.

Au milieu de ce parenchyme cortical on rencontre des amas de cellules sééreuses, jaunâtres, disposées par îlots, comprenant 5 ou 6 éléments.

Des laticifères inarticulés, ainsi que l'ont montré des coupes longitudinales, semblent répartis sans ordre dans cette région.

Plus en dedans, on trouve une nouvelle couche subé-

rophellodermique, fonctionnant comme précédemment et déterminant la mort et l'exfoliation des tissus situés en dehors d'elle.



Ainsi s'explique l'aspect écailleux que présentent les échantillons.

Plus en dedans encore, on voit un nouveau parenchyme provenant de cette zone génératrice subérophello-dermique, des îlots de cellules scléreuses présentant les mêmes caractères que plus haut, ainsi que des laticifères.

On peut trouver jusqu'à cinq ou six de ses zones génératrices, parfois assez régulièrement circulaires.

Le contenu des laticifères ne donne pas avec l'iode la réaction caractéristique des substances amylacées.

2° Vient ensuite le liber total, peu développé. Le parenchyme libérien est formé de cellules à parois minces; les rayons médullaires sont assez faciles à reconnaître au milieu de ce parenchyme par la forme allongée de leurs cellules. On y trouve également ces amas de cellules scléreuses, déjà notées dans l'écorce.

3° La zone génératrice.

4° Le bois très développé est surtout constitué par des fibres ligneuses proprement dites. Il présente un nombre assez peu considérable de gros vaisseaux. De là résulte cet aspect compact, caractéristique du bois. On y distingue aisément des rayons médullaires assez rapprochés, sur une ou deux files de cellules.

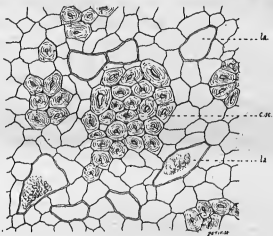
5° Un liber interne assez développé composé de tubes criblés à parois minces et presque rondes. On y note l'absence complète de laticifères.

6° Enfin on rencontre une moelle très réduite, formée de cellules arrondies assez considérables, montrant de nombreux et larges laticifères et des cellules scléreuses, jaunâtres, à contenu rouge brun très foncé. Ces cellules scléreuses sont disposées par îlots au milieu du parenchyme médullaire.

Tout récemment, M. Arnaud a bien voulu me communiquer quelques écorces envoyées par le directeur du jardin Botanique de la colonie du cap de Bonne-Espérance.

L'aspect extérieur et la structure intime rappellent tout ce qui a été dit plus haut.

Je ne crois pas qu'il y ait dans la matière médicale beaucoup de produits dont la coupe puisse, au micros-



cope, être comparable à celle de l'Ouabaïo. La constance des caractères que je viens d'exposer est incontestable, puisque, dans les deux échantillons d'origine si diverse, l'un récolté au delà de l'Equateur, l'autre en deçà, on retrouve les mêmes caractères histologiques.

Il est donc permis de dire qu'il devient aisé désormais de reconnaître l'Ouabaïo et de le différencier des plantes qui, extérieurement, ont avec lui quelque ressemblance.

Cette précaution semble peut-être prématurée. Cependant, parmi les échantillons d'Ouabaïo qui furent envoyés à M. Arnaud, il s'en est trouvé un dont il ne put retirer aucun principe.

Or, nous avons constaté que la structure anatomique de l'écorce de ce prétendu Ouabaïo n'avait aucune ressemblance avec celle de l'Ouabaïo dont a été retirée l'Ouabaïne. L'aspect extérieur pouvait expliquer la confusion.

Voilà donc un premier point établi : mais la question purement botanique reste tout entière.

III

BOTANIQUE

I

Il est bien difficile de se rendre compte exactement de l'état habituel d'une plante, surtout lorsqu'il s'agit d'échantillons récoltés dans le cours d'un voyage, si l'on songe aux vicissitudes sans nombre par lesquelles elle a dû passer. On n'en rencontre généralement que des fragments plus ou moins considérables. Les caractères morphologiques d'une plante en effet peuvent varier avec l'époque de la récolte, son âge ; ce sont là autant de causes défavorables. Mais des conditions aussi défectueuses n'étaient pas suffisantes pour arrêter MM. Franchet et Poisson.

Pour eux, la plante rapportée par M. Revoil avait tous les caractères extérieurs d'une Apocynée. Restait à savoir si la constitution intime répondait au type de cette famille, si l'Ouabaïo, traité par M. Arnaud, allait rappeler les caractères microscopiques d'échantillons beaucoup plus jeunes.

Caractères anatomiques de la famille des Apocynées. —
M. Trécul, le premier, dans les Annales des Sciences

naturelles (1) et tout récemment M. Garcin (2) ont bien étudié, au point de vue anatomique la famille des Apocynées.

Grâce à leurs recherches et à celles d'autres observateurs, cette famille se différencie nettement de toutes les autres par la constance de certains caractères qui lui sont propres. Je crois devoir indiquer ici la structure d'une tige encore pourvue de son écorce primaire.



L'épiderme est formé de cellules affectant généralement une section rectangulaire, l'épaississement porte presque toujours sur la paroi externe seule.

Le parenchyme cortical contient de la chlorophylle, souvent de l'amidon, et des cristaux d'oxalate de chaux tantôt en mâcles, tantôt en rhomboïdes.

L'endoderme très net, se distingue généralement assez bien grâce à la présence de l'amidon.

Le péricycle présente un faciès des plus constants; il est composé d'une couche de parenchyme d'épaisseur variable; des laticifères inarticulés circulent dans ce tissu, c'est même là qu'ils sont principalement localisés.

Le liber externe et la zone génératrice ne présentent rien de particulier.

Le bois est variable de dimension; les fibres plus nombreuses que les vaisseaux.

(1) Annales des Sciences naturelles, Botanique, 1857, p. 68.

(2) Recherches sur les Apocynées. Annales de la Société botanique de Lyon XV^e année, 1886, p. 197.

Le liber interne est très net et, comme on sait, d'origine primaire.

La moelle existe toujours, plus ou moins développée; elle renferme des laticifères et présente le plus souvent des macles d'oxalate de chaux, parfois des cellules scléreuses disposées en massifs épars.

En résumé, les Apocynées sont des plantes à deux libers, l'un externe, l'autre interne, possédant des laticifères inarticulés et un périecyle cloisonné de façon à former un tissu dans le sein duquel s'organisent des faisceaux de fibres cellulósiques. C'est ce que démontre plus nettement le tableau ci-dessous :

Plantes à liber externe et interne.

I^o Pas de laticifères : Cucurbitacées, Solanées, etc.

II^o Laticifères { articulés : Convolvulacées.
 { inarticulés : Apocynées, Asclépiadées.

Grâce à l'obligeance de M. Franchet des échantillons jeunes d'Ouabaïo, provenant des herbiers du Muséum, furent mis à ma disposition.

Jusqu'ici je n'ai décrit que la structure histologique de l'écorce et du bois de l'Ouabaïo, me plaçant entièrement au point de vue de la matière médicale. Allais-je retrouver dans de jeunes échantillons d'Ouabaïo les mêmes caractères histologiques que dans les échantillons plus âgés?

Ces caractères allaient-ils répondre à ceux des Apocynées exposés précédemment?

Structure microscopique. — Le rameau que nous avons

en à notre disposition était très jeune. Voici sa structure histologique :

1° *Un épiderme* formé de cellules à peu près rectangulaires, à parois externes très épaisses ;

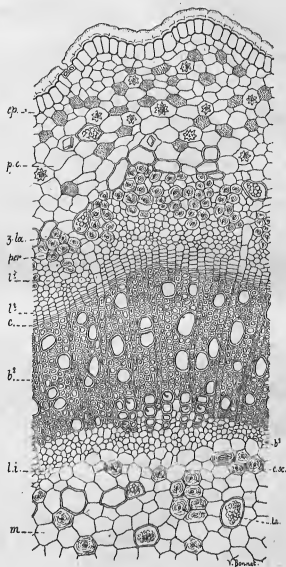
2° *Un parenchyme cortical*, formé de trois espèces d'éléments. On y voit : (a) des cellules à parois minces, à contenu incolore, d'un assez faible diamètre ; (b) des cellules plus volumineuses dont quelques-unes renferment une substance rougeâtre qui, mise en macération dans l'eau, s'y dissout et lui communique une couleur rougeâtre très foncée ; (c) des cellules renfermant des cristaux rhomboédriques ou des mâcles d'oxalate de chaux.

3° *L'endoderme* n'est pas nettement différencié, il se confond avec les tissus voisins étant totalement dépourvu d'amidon.

4° *Le parenchyme péricyclique* présente : (a) des cellules à parois minces, plus ou moins arrondies ; (b) de nombreux laticifères d'un diamètre souvent considérable dont le contenu granuleux ne se colore pas en bleu par l'eau iodée. Les laticifères semblent localisés dans cette région ; ce sont des laticifères *inarticulés*, ainsi que l'ont montré des coupes longitudinales, c'est-à-dire s'allongeant par la seule extension de leur membrane et s'insinuant entre les cellules ; (c) des amas assez volumineux, très rapprochés, de cellules scléreuses à parois épaisses et canaliculées, d'une couleur jaune peu foncée.

5° *Le liber externe* est peu développé. Le parenchyme libérien est formé de cellules à parois minces ; les rayons médullaires, qui traversent ce tissu, sont composés

d'une seule file de cellules, qui augmentent à mesure qu'elles avancent vers l'extérieur.



6° *La zone génératrice.*

7° *Le bois* est en majeure partie formé de fibres, les vaisseaux sont relativement peu nombreux. Les rayons médullaires, fort étroits, sont disposés sur une seule rangée de cellules. Le bois est assez développé, occupant environ le tiers du volume total de la tige.

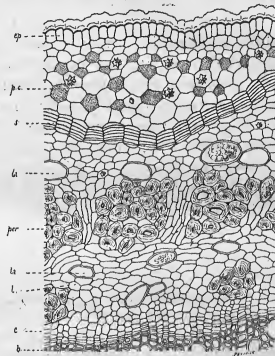
8° *Le liber externe*, assez important, est composé de tubes criblés, à parois minces et presque rondes; il ne renferme pas de laticifères.

9° *La moelle* présente trois sortes d'éléments : (a) des cellules arrondies à parois minces, dépourvues d'amidon. Quelques-unes possèdent un ou plusieurs cristaux ou mâcles d'oxalate de chaux; (b) des laticifères volumineux à contenu granuleux; (c) des groupes de cellules scléreuses, localisées surtout à la périphérie, au voisinage du liber interne. L'intérieur de ces cellules scléreuses renferme généralement une substance rougeâtre, qui se détache nettement sur la couleur jaunâtre des cellules scléreuses.

Sur un échantillon plus âgé, on voit se reproduire pour l'épiderme, le parenchyme cortical et péricyclique, les mêmes éléments. Au milieu du liber externe cependant, on rencontre des laticifères et des amas de cellules scléreuses, identiques à celles du parenchyme péricyclique.

Mais ici on voit apparaître un élément qui a son importance au point de vue histologique. Une zone subéro-phellodermique, bifaciale, s'organise, qui va donner des couches de liège sur la face externe et sur la face interne des files perpendiculaires de parenchyme.

Ainsi s'explique la structure histologique particulière de l'écorce décrite dans le chapitre de la Matière Médicale. On comprend, en effet, que s'il vient à s'établir au sein de ce parenchyme secondaire une deuxième assise génératrice, donnant du suber en dehors, un



parenchyme tertiaire en dedans, et ainsi de suite, il se formera des massifs composés de liège et de parenchyme donnant naissance à des écailles rhytidomiques.

Le bois, le liber interne, la moelle présentent les mêmes caractères que ceux qui ont été exposés plus haut.

Tous ces caractères (laticitères inarticulés, liber interne) sont suffisants pour caractériser la tige.

Ces coupes reproduisent donc bien le type des Apocynées.

L'Ouabaïo, rapporté par M. Révoil, présente au point de vue morphologique et microscopique tous les caractères de cette famille.

L'Ouabaïo, traité par M. Arnaud et dont provient l'ouabaïne, possède, avec certaines modifications, dues seulement à l'âge, tous les caractères des échantillons pris dans les herbiers du Muséum. Il suffit, en effet, de comparer les figures 3 et 4 pour voir comment la subérification se produit, d'où provient l'aspect particulier d'un échantillon âgé.

C'est donc bien une Apocynée.

II

Ici vient se placer une question plus délicate, plus difficile à résoudre :

L'Ouabaïo appartient-il au genre *Carissa* ou au genre *Acokanthera* ?

On a vu plus haut pour quelles raisons M. Poisson proposait le nom d'*Acokanthera* de préférence à celui de *Carissa*.

Il n'est pas sans intérêt d'exposer simultanément les caractères de ces deux genres.

Bentham et Hooker les définissent ainsi :

Carissa.

Calix 5 partitus, eglandulosus
v. rarius basi ∞ glandulosus,
segmentis acutis.

Corolla hypocrateriformis, tubo cylindraceo ad stamina dilatato, fauce esquamata sæpius constricta; lobi 5, contorti nunc sinistrorsum, nunc dextrorsum obtegentes.

Stamina sub apice tubi inclusa; antheræ lanceolatæ obtusæ v. connectivo apiculatæ, loculis basi inappendiculatis.

Discus O. Ovarium integrum 2 loculare; stylus filiformis; stigma anguste oblongum v. fusiforme, apiculo minimo brevissime 2 fido, ovula in quoque loco 1-4, rarius ∞ 2 seriata lateraliter affixa.

Bacca globosa, v. ellipsoidea, 2 locularis v. abortu 1 locularis.

Semina sæpius 2, septo pelatim affixa; albumen corno-sum; cotyledones ovatæ, radícula infera.

Frutices ramosissimi, spinis opposite terminalibus, v. demum oppositifoliis, v. pseudo axillaribus simplicibus 2 furcatisve armati.

Folia opposita, coriacea, haud magna, laxè pennivenia; cymæ terminales, dichotomæ, pedunculatæ, sæpius paucifloræ; corollæ lobi breves, rarius ampli.

Acokanthera.

Calix 5 partitus, eglandulosus, segmentis acutis.

Corolla hypocrateriformis, tubo cylindraceo tenui, ad stamina parum dilatato, fauce esquamata; lobi 5, contorti, sinistrorsum obtegentes.

Stamina sub apice tubi inclusa; antheræ lanceolatæ obtusæ v. acutiusculæ, loculis basi inappendiculatis.

Discus O. Ovarium integrum 2 loculare; stylus filiformis; stigma oblongo incrassatum, pilulosum, apiculo breviter 2 fido, ovula in quoque loco 1-4, a basi erecta.

Bacca globosa, 1-2 sperma,

Semina.

Frutices elati, v. arbusculæ, inermes

Folia opposita, crasse coriacea, oblique pennivenia; cymæ subracemosæ, densæ, in axille subsesiles. Flores albi, v. extus rosei, odorati.

Si on passe en revue les différences que présentent les deux genres et que leur description comparée permet de saisir à première vue, on voit aussitôt qu'elles sont peu tranchées, et c'est d'ailleurs ce que reconnaissent Bentham et Hooker eux-mêmes (1):

« Genus *Acokanthera* a *Carissa* parum diversum : ovulis basifixis, inflorescentia et spinarum defectu. »

Peut-être l'examen microscopique allait-il permettre de trouver entre ces deux genres, si semblables sous tant de rapports, des différences anatomiques telles que la confusion n'eût plus été possible.

Grâce à l'extrême obligeance de M. Franchet, je pus faire, sur des échantillons de *Carissa* et d'*Acokanthera*, de nombreuses coupes ; je lui dois même des échantillons envoyés tout spécialement du Royal Garden de Kew. J'avais principalement choisi des *Carissa* d'Afrique dont la liste suit :

<i>Carissa</i>	<i>Tomentosa</i>	Abyssinie.
—	<i>Edulis</i>	—
—	<i>Candolleana</i>	—
—	<i>Xylopicron</i>	Ile Maurice.
—	<i>Richardiana</i>	Abyssinie.
—	<i>Schimperi</i>	Ile Maurice.
—	<i>paucinervia</i>	Inde.
—	<i>bispinosa</i>	Cap de Bonne-Espérance.
—	<i>Ardiumi</i>	Inde.
—	<i>spinarum</i>	Inde.
<i>Acokanthera</i>	<i>venenatum</i>	Cap de Bonne-Espérance.
—	<i>spectabilis</i>	Natal.
—	<i>Thunbergii</i>	Transvaal.

(1) Bentham et Hooker, loco citato, p. 684.

Un fait m'avait frappé et, pendant quelque temps, je crus avoir enfin trouvé une différence très nette entre les deux genres : c'était la présence d'éléments scléreux à la fois dans la moelle et dans le périecyle et dans le liber de l'Ouabaïo, caractère qui se retrouvait d'une façon constante dans tous les *Acokanthera* d'abord examinés, tandis que la moelle des *Carissa* m'en parut d'abord dépourvue.

Mais plus tard, en examinant les *Carissa* mentionnés plus haut, je les retrouvai aussi dans la moelle du *C. Schimperi* et du *C. Arduini*.

A ce moment, je n'avais pas connaissance du travail de M. Garcin et mes recherches, menées dans le même sens que les siennes, quoique plus restreintes, venaient aboutir au même résultat et les compléter, pour ce qui regarde les rapports et les différences entre les *Carissa* et les *Acokanthera* tout au moins.

En effet, M. Garcin avait, lui aussi, constaté cette particularité anatomique parmi les *Carissa* et établi une classification reposant sur la présence ou l'absence de sclérules dans la moelle des végétaux de ce genre.

La question était donc vidée :

Rien au point de vue anatomique n'était capable de différencier les deux genres *Carissa* et *Acokanthera*.

Cet examen ne devait pas cependant être infructueux, car il montrait tout au moins que deux catégories de plantes, assez dissemblables pour amener, dès 1838, G. Don à en faire deux genres différents, ne présentaient pas, au point de vue microscopique, de différences assez tranchées pour permettre de les reconnaître sur une coupe.

C'était un résultat négatif, il est vrai, mais qui n'en avait pas moins sa valeur.

La classification établie par G. Don semblait rationnelle, puisqu'on la voit persister jusqu'à nos jours et se perpétuer dans tous les traités de botanique systématique.

Il y avait bien quelques objections : la présence ou l'absence des épines n'était pas un caractère constant, certains *Carissa* vrais étant dépourvus d'épines.

Il restait donc comme différences l'inflorescence et la placentation, caractères qui étaient suffisants pour légitimer le maintien de deux genres.

Mais, tout récemment, en novembre 1888, M. Baillon présentait à la Société Linnéenne sur l'organogénie ovulaire des *Acokanthera* une note où il s'exprime ainsi :

« On a décrit à tort, dit-il (1), comme dressés du fond de la loge, les ovules de ces plantes. Leur micropyle étant supérieur, s'ils étaient réellement dressés, ils seraient en même temps orthotropes, et s'ils étaient anatropes, leur micropyle serait dirigé en bas. »

De plus, M. Baillon a pu voir l'évolution de l'ovule d'un *Acokanthera* ; il a suivi l'inflorescence dans des plantes de ce genre et il conclut en disant que les caractères distinctifs des *Acokanthera* et des *Carissa* tendent de plus en plus à s'effacer.

Si donc la présence ou l'absence d'épines n'est pas un caractère distinctif, si la placentation ne peut plus être

(1) Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Paris, séance du 7 novembre 1888, p. 755.

invoquée, et si l'inflorescence n'a pas des caractères aussi distincts qu'on avait bien voulu le dire jusqu'ici, la structure anatomique ne fournissant pas d'autre part des caractères histologiques bien tranchés, pourquoi classe-t-on dans deux genres des plantes aussi voisines?

La seule raison pour faire de l'Ouabaïo un *Acokanthera* plutôt qu'un *Carissa* serait tirée de la présence constante de cellules scléreuses dans la moelle, observée dans tous les *Acokanthera* examinés dans le courant de ce travail.

Mais nous avons vu que ni la structure histologique, ni les caractères morphologiques ne permettaient de différencier les *Carissa* des *Acokanthera*. Aussi semble-t-il beaucoup plus rationnel, sinon de supprimer l'un de ces deux genres, tout au moins de les considérer comme deux sections d'un genre unique.

CONCLUSIONS

En résumé, nous montrons dans cette étude :

1° Que l'*Ouabaïo*, tout en offrant les caractères communs aux Apocynées, présente dans l'écorce une structure particulière ;

2° Que ces caractères le placent dans le genre *Acokanthera* créé par Don ;

3° Mais que ce genre ne diffère pas assez du genre *Carissa* pour continuer à en être distingué.

Vu : Bon à imprimer,
Le Président de la thèse,
Directeur de l'Ecole,
G. PLANCHON.

Vu et permis d'imprimer :
Le vice-recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD.



